

## ビルドメンテック株式会社の新技術「REJ 工法」による SDGs の取り組み

SDGs (Sustainable Development Goals) とは、国連加盟 193 国により合意され、2015 年に開催された会議で採択された持続可能な開発目標である。

長期的な目標を持ち、2030 年までに持続可能な発展を遂げる社会を実現する為には、先進国を含む世界中の国々が協力して誰一人取り残さないという理念のもと、17 の目標が設定されている。



持続可能な開発目標を実現するため、ビルドメンテック (株) または新技術である「REJ 工法」も国連の持続可能な開発目標に従っている。



橋梁伸縮装置漏水対策工法である「REJ 工法」では、目標 9 の“産業と技術革新の基盤をつくろう”と目標 13 の“気候変動に具体的な対策を”の 2 つの目標について取り組みを行っている。現在、橋梁伸縮装置からの漏水による下部工の劣化が起こっている。その際、従来は伸縮装置の取替が主であったが、本工法「REJ 工法」では伸縮装置の伸縮機能が健全であれば環境に配慮し、止水材のみの取替にて止水性能を回復させる工法であり、止水材のみの取替であるため伸縮装置の取替工で使用するコンクリート (セメント)、ジョイント (鉄)、

止水材（ブチルゴム）を製造する際に排出される CO<sub>2</sub> や既存のコンクリートやジョイントの廃棄物を削減できる。

- セメント産業からの排気

セメント産業は世界の二酸化炭素(CO<sub>2</sub>)排出量の約5%を占める。セメントはコンクリートの主成分であり、コンクリートは水に次いで地球上で2番目に多く使用される物質である。セメント生産は毎年2.5%増加しており、生産量は2006年の25億5000万トンから2050年には37億から44億トンに増加すると予想されている。セメントの生産は、1400℃という非常に高い温度が必要な為、大量のエネルギーを使用し、大量の排気物を生成する。1トンのセメントを生産するには、470万BTUのエネルギー（約200kgの石炭相当）が必要であり、ほぼ1トンのCO<sub>2</sub>を生成する。

- 製鉄業の排出物

国際エネルギー機関（IEA）により、重工業の中でも鉄鋼生産は、世界経済において最も重要な役割を果たしている一方で、CO<sub>2</sub>を最も排出する産業でもある。世界鉄鋼協会は、2020年に26億トンのCO<sub>2</sub>が排出され、この業界が世界中の人為的排出の7~9%を占めていると推定している。平均して、完成鋼1トンを製錬する場合、1.4~4.2トンのCO<sub>2</sub>であり、約300~500kgの固形廃棄物であり、約80,000%の排水が放出される。

- ブチルゴム製造の排出量

ゴムの生産は大量の電力が必要であり、大量のCO<sub>2</sub>を排出してしまう。ブチルゴムを1kg生産する際に、15.5kWh/kgを消費する。この様に大量の電力が必要な為、排出されるCO<sub>2</sub>の量は非常に多くなる。最も多くのCO<sub>2</sub>を排出するのが従来型の石炭火力発電で1kWhあたり0.867kg、1kgブチルゴムを生産すると約13.4kgCO<sub>2</sub>が排出される。

「REJ 工法」では、必要な材料はシリコンシールだけであり、この精錬プロセスは1000℃を超える温度で行われ、生産されるシリコン1kgあたり約11kWhを使用する。1kgシリコンシールを生産すると約19kgCO<sub>2</sub>が排出する。

◇ 伸縮装置補修工事について、下記の条件により、「コンクリート（セメント）、ジョイント（鉄）、シリコンシール」の製造排出量

- 1箇所（3.6m相当）の実施工に当たり
- REJ工法の施工可能であるジョイント

項目		コンクリート (セメント必要)	ジョイント (鉄必要)	止水材 (電力消費)
製造の排出量	取替工	約 58 ~ 157 kg セメント製造  ↓ 約 58 ~ 157 kg CO2 排出	約 100 ~ 400 kg 鉄製造  ↓ 1. 約 280 ~ 1120 kg CO2 排出 2. 約 40 ~ 160 kg 固形廃棄物 3. 約 8000 ~ 32000 ㎥ 排水	約 1.5 ~ 20 kg ブチルゴム生産 (約 23.3 ~ 310 kWh 電力消費)  ↓ 約 20.2 ~ 268.8 kg CO2 排出
	REJ工法	無	無	約 1.5 ~ 20 kg シリコンシール生産 (約 33 ~ 440 kWh 電力消費)  ↓ 約 28.6 ~ 381.5 kg CO2 排出
<b>合計 (1箇所当たり)</b>				
取替工	1. 約 358.2 ~ 1545.8 kg CO2 排出 2. 約 40 ~ 160 kg 固形廃棄物 3. 約 8000 ~ 32000 ㎥ 排水			
REJ工法	約 28.6 ~ 381.5 kg CO2 排出			

また、ブチルゴムとシリコンシールを比較すると、ブチルゴムでは約 10 年経てば劣化が出てくるが、シリコンシールでは、主成分がケイ素の無機系化合物であるため、紫外線劣化がおこらない。そのため伸縮性や付着性に劣化が見られず、耐久性確認試験においても 10000 回で剥がれ及び破断が無く、促進耐候性試験においても 10000 時間（100 年相当）で硬化及び劣化が無い。そのため、ブチルゴムに対して高品質な物であるため、再度漏水が起こりづらくなっているため環境に配慮したものとなっている。

ゴムの種類	略号	耐水性評価
シリコンゴム	VMQ	4
ニトリルゴム	NBR	4
水素化ニトリルゴム	HNBR	4
フッ素ゴム	FKM	4
アクリルゴム	ACM	3
ブチルゴム	IIR	2
ウレタンゴム（ポリエーテル系）	U	2
ウレタンゴム（ポリエーテル系）	U	1
<b>評価：</b> 5=耐性が有る 4=特定の環境を除き耐性が有る 2=特定の環境を除き耐性が無い 3=特定の環境を除き耐性が弱い 1=耐性が無い		

さらに、「REJ 工法」では、既設止水材撤去、伸縮装置のブラストでの素地調整、防錆剤散布を行い、プライマー塗布後、シリコンシール充填を行うという施工手順である為、産廃物については既設ゴムだけであり、施工一箇所あたり約 1～3 kg である。

持続可能な開発（SDGs）は世界的な傾向になり、日本を含む国連加盟国は、17 の持続可能な開発目標に向け、積極的に行動している。ビルドメンテック株式会社では持続可能な価値を目指し、新技術「REJ 工法」に限らず、今後も 17 の持続可能な開発目標に向け取り組みを行っていく。